

AUSLEGESCHRIFT 1 104 770

B 33655 XII/47c

ANMELDETAG: 4. DEZEMBER 1954

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 13. APRIL 1961

1

Die Erfindung betrifft eine Teilscheibenbremse mit wenigstens einem mit Reibbelag versehenen Reibelement, das durch einen druckmittelbetätigten Kolben auf die abzubremsende Scheibe einwirkt und das vorzugsweise allseitig schwenkbar am Kolben abgestützt ist.

Derartige Teilscheibenbremsen sind bekannt. Bei ihnen liegt der geometrische Schwerpunkt des Reibbelags in der Achse des Kolbens, der zum Anpressen des Reibbelags dient. Infolgedessen wird der Reibbelag verschwenkt, was zu einer einseitigen Abnutzung führt, die nicht nur eine häufige Auswechslung des Reibbelags erforderlich macht, sondern auch die Arbeitsweise der Bremse selbst und insbesondere des Betätigungskolbens nachteilig beeinflußt. Diese Nachteile konnten auch nicht dadurch beseitigt werden, daß sich das Reibelement schwenkbar und insbesondere allseitig schwenkbar am Betätigungskolben abstützt.

Erfindungsgemäß werden diese Nachteile dadurch beseitigt, daß der geometrische Schwerpunkt des Reibbelags außerhalb der Achse des druckmittelbetätigten Kolbens liegt, und zwar derart, daß das Moment aus der Anpreßkraft und dem Abstand des Reibbelagschwerpunkts von der Achse des Kolbens gleich dem Moment aus der Reibkraft und dem Abstand der Reibfläche des Reibbelags von dem Punkt ist, um den das Reibelement schwenkbar ist. Diese beiden Momente heben sich auf, so daß sich eine stets gleichmäßige Abnutzung des Reibbelags ergibt und keine freien Momente entstehen. Die Bedingung der Gleichheit der beiden Drehmomente kann auch anders in der Weise ausgerückt werden, daß die Resultierende aus der Reibkraft und der auf den Reibbelag wirkenden Reaktionskraft der Anpreßdruck im Schwerpunkt der Reibfläche angreift oder daß die Resultierende aus der Anpreßkraft und der der Reibkraft entgegenwirkenden Reaktionskraft durch den Schwerpunkt der Reibfläche geht.

Eine insbesondere allseitig schwenkbare Abstützung des Reibelements am Betätigungskolben ist auch bei der Erfindung insofern zweckmäßig, als sich der Reibbelag im Laufe der Zeit abnutzt und schon allein aus diesem Grunde die Erfindungsregel nicht mehr genau verwirklicht ist, so daß sich ein kleines freies Moment ergibt. Hier ist es zweckmäßig, eine geringe Verschwenkung des Reibbelags zuzulassen und dieses Moment nicht auf den Betätigungskolben wirken zu lassen.

Vorzugsweise stützen sich gemäß der Erfindung zwei entgegengesetzt wirkende Reibelemente an druckmittelbetätigten Kolben ab, die in einem Zylinder verschiebbar sind, wobei der Zylinder um einen festen Bolzen begrenzt radial nach außen verschwenkbar ist und dadurch Reibbacken an die zylindrische Reib-

Teilscheibenbremse

Anmelder:

The Bendix Corporation,
New York, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter: Dr.-Ing. H. Negendank, Patentanwalt,
Hamburg 36, Neuer Wall 41

Beanspruchte Priorität:

V. St. v. Amerika vom 7. Dezember 1953

Richard Thomas Burnett, South Bend, Ind. (V. St. A.),
ist als Erfinder genannt worden

2

fläche der Bremsstrommel anlegt. Hierbei werden also die beiden Reibelemente der Teilscheibenbremse während der Betätigung zusätzlich um die Achse eines festen Bolzens verschwenkt, so daß sich die Lage der Reibelemente der Teilscheibenbremse gegenüber der abzubremsenden Scheibe ändert. In diesem Zusammenhang ist eine allseitig schwenkbare Abstützung der Reibelemente an den Betätigungskolben besonders empfehlenswert, um deren Arbeitsweise auch während des Anziehens der Bremse so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Vorzugsweise sind hierbei die beiden entgegengesetzt wirkenden Kolben zur Betätigung der Reibelemente der Teilscheibenbremse an ihren benachbarten Enden geführt, beispielsweise durch in Ausnehmungen der Kolben liegende Stifte.

Die Erfindung ist an Hand der Zeichnungen näher erläutert, in denen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in einer Ansicht eine teilweise geschnittene erfindungsgemäße Bremse;

Fig. 2 ist ein Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 1;

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bremse in zerlegtem Zustand;

Fig. 4 und 4a zeigen in größerem Maßstab eine Kugelpapfenverbindung und deren Befestigungselement;

Fig. 5 zeigt ein Kräftediagramm zur Auffindung des Druckmittelpunkts in Verbindung mit einem teils in Ansicht und teils im Schnitt dargestellten Bremsenelement.

In den Zeichnungen und insbesondere in der Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 10 eine erfindungsgemäße Bremse bezeichnet. Die Bremse besteht aus der Trä-

gerplatte 12 und einer Bremsstrommel 14, die zwei parallel zueinander gerichtete Scheibenbremsflächen 16, 18 und eine Trommelbremsfläche 20 aufweist. Die beiden Bremsselemente 22 und 24 sind auf mit der Trägerplatte 12 verankerten Bolzen 26 und 28 verschwenkbar gelagert. Zwischen der Trägerplatte 12 und den Bremsselementen 22 und 24 angeordnete Zugfedern 29 halten, wenn die Bremse gelöst ist, die Bremsselemente von der Trommelbremsfläche 20 fern.

Die Verankerungsbolzen 26 und 28 sind gleich ausgebildet, so daß nur einer beschrieben zu werden braucht. In den Bolzen 26 und 28 befinden sich die Bohrungen für das Druckmittel zur Betätigung der Bremsselemente. Der Bolzen 26 z. B. ist mit einer Axialbohrung 30 und radial verlaufenden Kanälen 32 versehen, welche die Längsbohrung 30 schneiden. Die radialen Kanäle 32 münden in einen Ringkanal 34 an der zylindrischen Oberfläche 36 des Bolzens 26. Das vom Schnittpunkt mit den radialen Kanälen 32 abgelegene Ende der Axialbohrung 30 ist bei 38 erweitert und mit einem Gewinde versehen, um eine nicht dargestellte Zuleitung für das Druckmittel anzuschließen. Der andere Bolzen 28 ist mit einem Anschlußstück 41 versehen, über das die Bremse entleert werden kann.

Die Bremsselemente 22 und 24 sind ebenfalls gleich ausgebildet und mit einem Steg 42 und einer Bremsbacke 44 versehen. Die Bremsbacke 44 trägt einen Reibbelag 46, der mit der Trommelreibfläche 20 der Bremsstrommel 14 in Eingriff tritt. Mit dem Steg 42 des Bremsselements ist eine zylindrische Hülse 48 und ein Druckzylinder 50 verbunden. Die zylindrische Hülse 48 ist drehbar auf den Bolzen 26 aufgesetzt. Beidseitig des Ringkanals 34 sind Dichtungsringe 52 vorgesehen. Die seitliche Verschiebung der Hülse 48 ist einerseits durch einen ringförmigen Ansatz 54 am Bolzen 26 und andererseits durch eine Ringscheibe 56 begrenzt. Ein in eine Ringnut 60 des Bolzens 26 eingelegter Sprengring 58 dient zur Befestigung der Ringscheibe 56 an der Stirnfläche der zylindrischen Hülse 48. Über Verbindungsleitungen 62 und 63 steht der Ringkanal 34 mit dem Druckzylinder 50 in Verbindung. Eine weitere Leitung 64 verbindet die Druckzylinder 50 der beiden Bremsselemente untereinander.

In dem Druckzylinder 50 sind zwei in entgegengesetzter Richtung arbeitende Kolben 66 und 68 gelagert. Die aneinandergrenzenden rückseitigen Stirnflächen der Kolben, die dem Druck des Betätigungsmittels ausgesetzt werden, sind ausgekehlt, damit zwischen den Kolben in ihrer Ruhestellung eine Druckkammer 70 entsteht. Diese Druckkammer 70 ist an die Leitung 63 angeschlossen. An jedem der Kolben ist ein Dichtungsring 71 angeordnet, welcher einen Verlust der Bremsflüssigkeit aus der Kammer 70 verhindert. Mit Hilfe von axial gerichteten Führungsstiften 72 werden die beiden Kolben bei jedem Bewegungszustand koaxial zueinander gehalten. Die außenliegenden Stirnseiten der Kolben 66 und 68 sind mit Kugelpfannen 74 und 76 versehen, um die Kugeln 82 und 84 aufzunehmen. Die scheibenförmigen Ansätze 82 und 84 sind mit Reibelementen 83 und 85 verbunden, auf denen die Reibbeläge 86 befestigt sind. Die Kugelpfannen 74 und 76 weisen an ihrem Umfang Ringnuten 88 und 90 auf, in die Sprengringe 92 eingelegt werden, um die Kugeln in ihren Pfannen zu sichern. Wie Fig. 4 erkennen läßt, ist der Innendurchmesser I_1 des Sprengrings 92 in entspannter Stellung geringer als der Durchmesser I_2 der Kugeln, so daß zur Entfernung des Kugelnzapfens

78 aus seiner Kugelpfanne der Sprengring 92 in seine Ringnut 88 zurückgedrückt werden muß. Die Ringnut 88 muß so tief sein, daß sich der Sprengring so weit ausdehnen kann, daß ein Innendurchmesser I_1 gleich dem Kugelnzapfendurchmesser I_2 wird. Auf diese Weise wird der Kugelnzapfen 78 durch den Sprengring lösbar in der Kugelpfanne gehalten. Um eine Verdrehung des Bremsbelags 86 um die Achse der Kolben zu verhindern, sind die Reibelemente 83 und 85 an ihrem Ende gabelförmig ausgebildet und umgreifen einen Zapfen 94 (Fig. 1), der senkrecht auf dem Steg 42 befestigt ist.

In Fig. 5 sind die bei der Bremsung auftretenden Kräfte eingezeichnet, wobei der Pfeil c die Drehrichtung der Bremscheibe anzeigt. N_1 ist die in Richtung der Kolbenachse vom Druck der Bremsflüssigkeit herührende Anpreßkraft. N_2 ist die gleich große, entgegengesetzt gerichtete Reaktionskraft zwischen der Bremscheibe und dem Bremsbelag. Die Kräfte N_1 und N_2 sind nicht koaxial gerichtet. Infolge der Drehung der Bremscheibe 14 entsteht zwischen dieser Scheibe 14 und dem Reibbelag 86 eine Reibkraft F_2 . Diese Kraft ist einer durch den Kugelnzapfenmittelpunkt 78 gerichteten Kraft F_1 entgegengerichtet. Die Resultierende R_1 aus den Kräften N_1 und F_1 ist gleich der Resultierenden R_2 aus den Kräften N_2 und F_2 . Beide Resultierenden R_1 und R_2 haben die gleiche Wirklinie und sind entgegengesetzt gerichtet. Die Kräfte F_2 und F_1 bilden ein Drehmoment mit einem Momentenarm a , welches bestrebt ist, das Reibelement in Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn um die Kugelnzapfenabstützung zu drehen. Die beiden Kräfte N_1 und N_2 bilden ebenfalls ein Drehmoment mit dem Momentenarm b , das den Bremsbelag im Uhrzeigersinn um die Kugelnzapfenabstützung zu drehen versucht. Während bei einem Momentenarm a gleich Null der Druckmittelpunkt des Reibbelags auf der Verlängerung der Kolbenachse liegt, ist der Druckmittelpunkt P nunmehr entgegengesetzt zur Umlaufrichtung der Bremscheibe verschoben, wie dies aus dem Angriffspunkt der Normalkraft N_2 zu ersehen ist. Wenn dieser Druckmittelpunkt nicht der geometrische Mittelpunkt (Schwerpunkt der Reibbelagfläche) ist, ergibt sich eine ungleichförmige Druckverteilung auf der gesamten Reibfläche, so daß der Reibbelag ungleichförmig abgenutzt wird. Wenn jedoch der Reibbelag so angeordnet ist, daß der Druckmittelpunkt im geometrischen Schwerpunkt der Reibfläche angreift, ergibt sich ein gleichförmiger Verschleiß infolge der dann gleichförmigen Druckverteilung.

Die Bedingung, daß die beiden Resultierenden R_1 und R_2 die gleiche, durch den Schwerpunkt P der Reibfläche gehende Wirklinie haben und daß sie gleich groß und einander entgegengerichtet sind, läßt sich auch durch die Gleichung ausdrücken:

$$N_1 \cdot b = F_2 \cdot a.$$

Das Moment aus der Anpreßkraft N_1 und dem Abstand b des Reibbelagschwerpunkts P von der Achse der Betätigungskolben muß also gleich dem Moment aus der Reibkraft F_2 und dem Abstand a der Reibfläche des Reibbelags von dem Punkt am Betätigungskolben sein, um den das Reibelement im Betätigungskolben schwenkbar ist. Bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel ist dies der Mittelpunkt der Kugelnzapfen 78 und 80.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind die bereits beschriebenen gleichen Teile der Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wobei jedoch der Index a angefügt wurde. Die Bremse nach Fig. 3 weist

einen ähnlichen Aufbau auf wie das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Lediglich die Reibelemente 82a und 84a mit den Reibbelägen 86a sind im Gegensatz zu den ringsegmentförmigen Reibelementen 83 und 85 scheibenförmig ausgebildet. 5

Die Reibelemente 82a und 84a sind mit ihren Kugelzapfen 78a und 80a aus einem Stück gearbeitet.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Teilscheibenbremse mit wenigstens einem mit 10
Reibbelag versehenen Reibelement, das durch einen druckmittelbetätigten Kolben auf die abzubrem-
sende Scheibe einwirkt und das vorzugsweise all-
seitig schwenkbar am Kolben abgestützt ist, dadurch
gekennzeichnet, daß der geometrische Schwerpunkt 15
(P) des Reibbelags (86) außerhalb der Achse des
druckmittelbetätigten Kolbens (66, 68) liegt, und
zwar derart, daß das Moment aus der Anpreßkraft
(N_1) und dem Abstand (b) des Reibbelagschwer-
punkts (P) von der Achse des Kolbens (66, 68) 20
gleich dem Moment aus der Reibkraft (F_2) und

dem Abstand (a) der Reibfläche des Reibbelags (86) von dem Punkt ist, um den das Reibelement (83, 85) schwenkbar ist.

2. Bremse nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sich zwei entgegengesetzt wirkende
Reibelemente (83, 85) an druckmittelbetätigten
Kolben (66, 68) abstützen, die in einem Zylinder
(50) angeordnet sind, wobei der Zylinder (50) um
einen festen Bolzen (26, 28) begrenzt radial nach
außen verschwenkbar ist und dadurch Reibbacken
(44, 46) an die zylindrische Reibfläche der Brems-
trommel (14) anlegt.

3. Bremse nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Kolben (66, 68) an den benach-
barten Enden geführt sind, beispielsweise durch in
Ausnehmungen der Kolben (66, 68) liegende
Stifte (72).

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 758 975, 896 915;
USA.-Patentschriften Nr. 2 253 205, 2 655 228.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

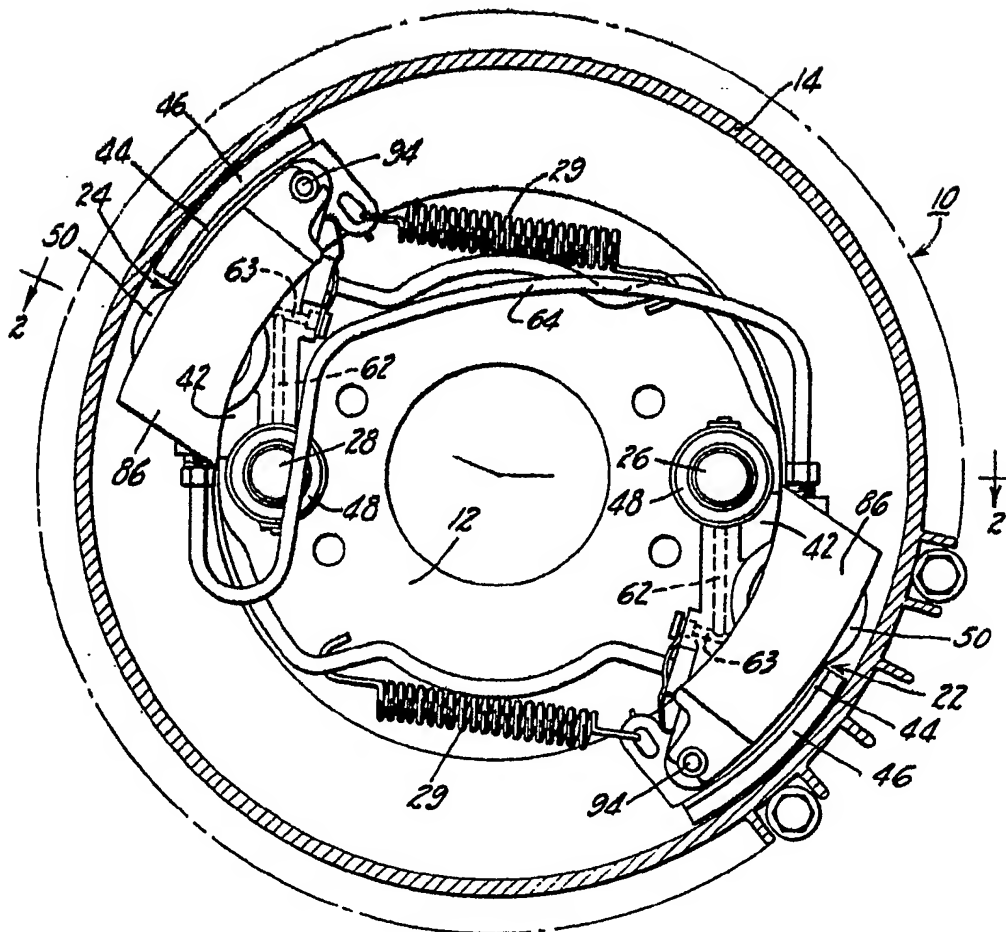


FIG. 1

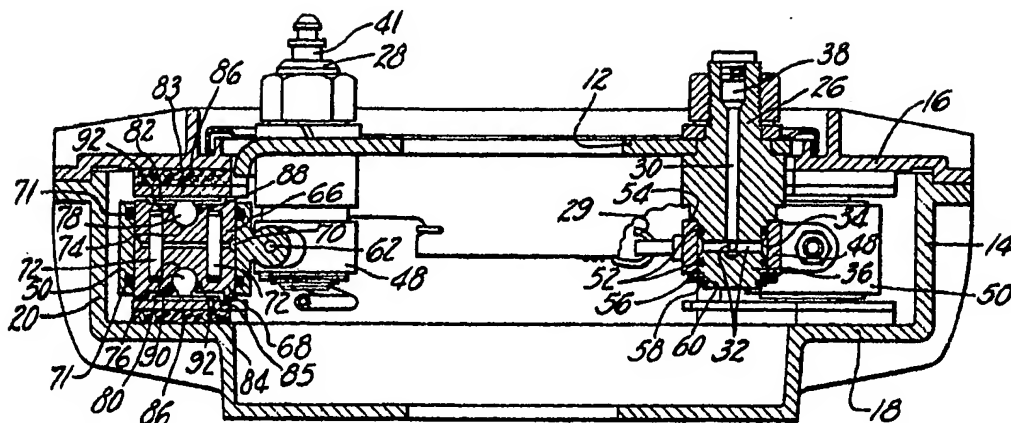


FIG. 2

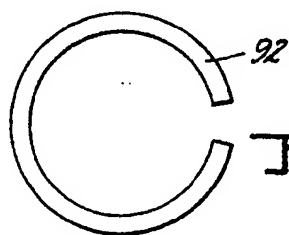


FIG. 4a

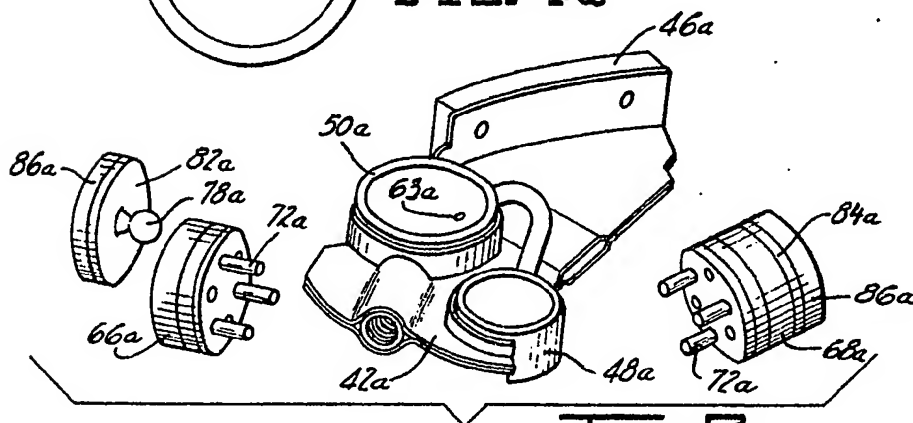


FIG. 3

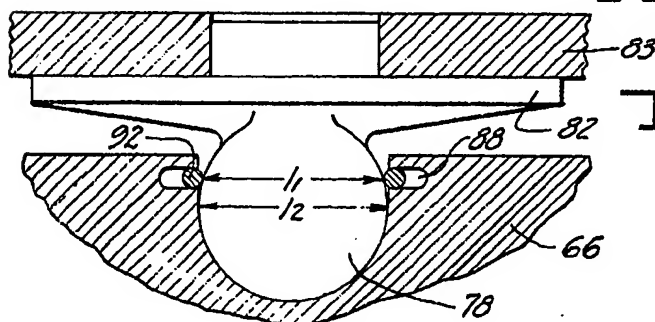


FIG. 4

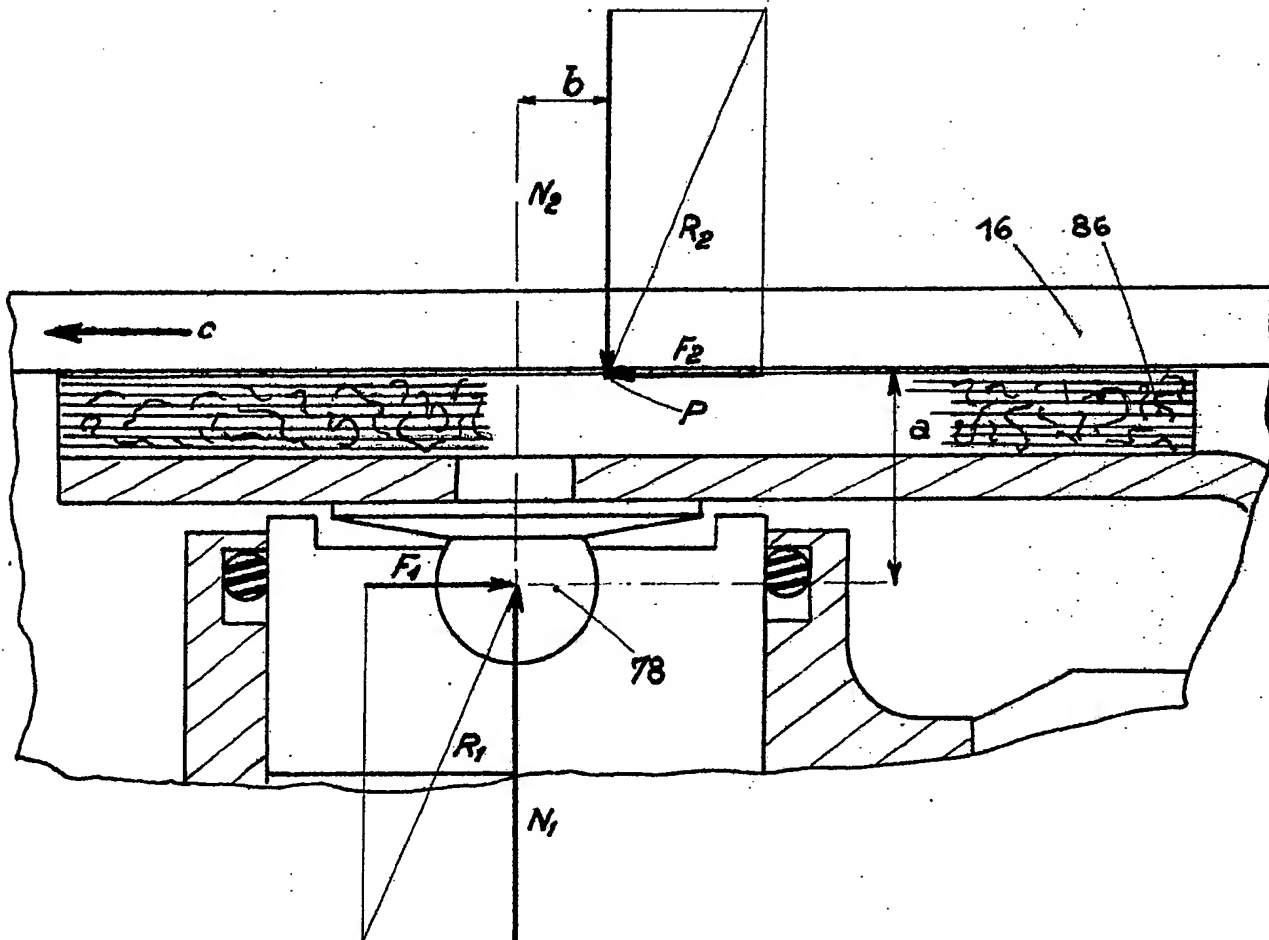


FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (11/15/70)